إنتاج الفجل



أ. د. أحمد عبدالمنعم حسن



أ. د. أحمد عبدالمنعم حســــــن

الأستاذ بكلية الزراعة – جامعة القاهرة

نشرة إرشادية أعدت عـن طريـق شـركة وادى النيـل للتنميـة الزراعيـة لمشروع الـشمس/ هيئـة كـير الدوليـة – مصر/هيئة المعونة الأمريكية.

Radish Production

Ahmed A. Hassan

Professor of Vegetable Crops, Faculty of Agriculture, Cairo University

An extension bulletin prepared by NVG for ELSHAMS Project, Care International-Egypt, USAID.

2006

إنتاج الفجل

الأصناف

تقسيم الأصناف

يمكن تقسيم أصناف الفجل حسب الأسس التالية:

١ – تقسيم الأصناف حسب طول موسم النمو .. فتوجد:

أ – أصناف ذات موسم نمو قصير:

تنمو أصناف هذه المجموعة بسرعة، وتصبح صالحة للحصاد فى خلال ٣٠–٣٥ يومًا من زراعة البذور، وهى حولية، ولا تبقى جذورها فى حالة صالحة للاستعمال إلاّ لفترة قصيرة؛ لذا .. يلزم الإسراع بحصادها.

ب – أصناف ذات موسم نمو متوسط الطول:

تنمو أصناف هذه المجموعة بسرعة أقل، وتصبح جاهزة للحصاد فى خلال ٤٠–٦٠ يومًا من زراعة البذور، وتبقى جذورها صالحة للاستعمال لفترة أطول مما فى أصناف المجموعة الأولى.

جـ – أصناف ذات موسم نمو طويل:

تنمو أصناف هذه المجموعة ببطء، وتصبح جاهزة للحصاد فى خلال ٦٠–٨٠ يومًا من زراعة البذور، وتصل جذورها إلى أحجام كبيرة، وتخزن بصورة جيدة، وهى ذات حولين، حيث يبقى نموها خضريًّا فى الجو الحار، والنهار الطويل، ولا تتهيأ للإزهار إلاّ بعد تعرضها للحرارة المنخفضة.

٢ – تقسيم الأصناف حسب لون الجذر وشكله مع موعد النضج كما يلى:

أ – الأصناف المبكرة النضج:

(١) الجذور صغيرة كروية أو زيتونية الشكل:

(أ) اللون الخارجى أحمر كما فى عديد من الأصناف، مثل: شرى بلى Cherry Belle، وكوميت Comet، وإيريلى سكارلت جلوب Early Scarlet Globe، وفانسى رد Fancy Red، ورد كنج Red King، ورد بوى Red Boy، وسكارلت نايت Scarlet Knight، وشرى بيوتى Cherry Beauty، ونوفيرد، وجولى Jolly.

(ب) اللون الخارجى أحمر من أعلى، وأبيض من أسفل، كما فى سباركر Sparkler.

(جـ) اللون الخارجى أبيض، مثل سنوبللى Snowbelle، وبيتى هوايت Petit White.

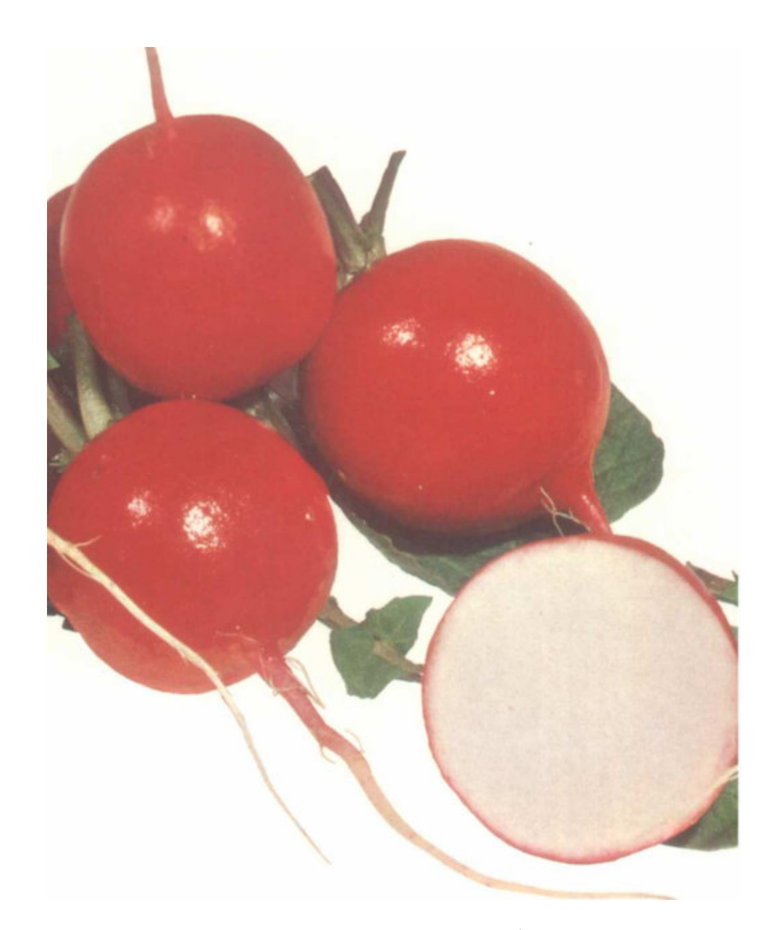
(٢) الجذور متوسطة الطول .. وهذه قد تكون:

(أ) حمراء من أعلى وبيضاء من أسفل، مثل فرنش بريكفست French Breakfast، ولانكويتا، وبولكا Polka.

(٣) الجذور الطويلة .. وهذه قد تكون:

(أ) اللون الخارجى أبيض كما فى هوايت أيسكل White Icicle، والبلدى، وبيربى هوايت Burpee White.

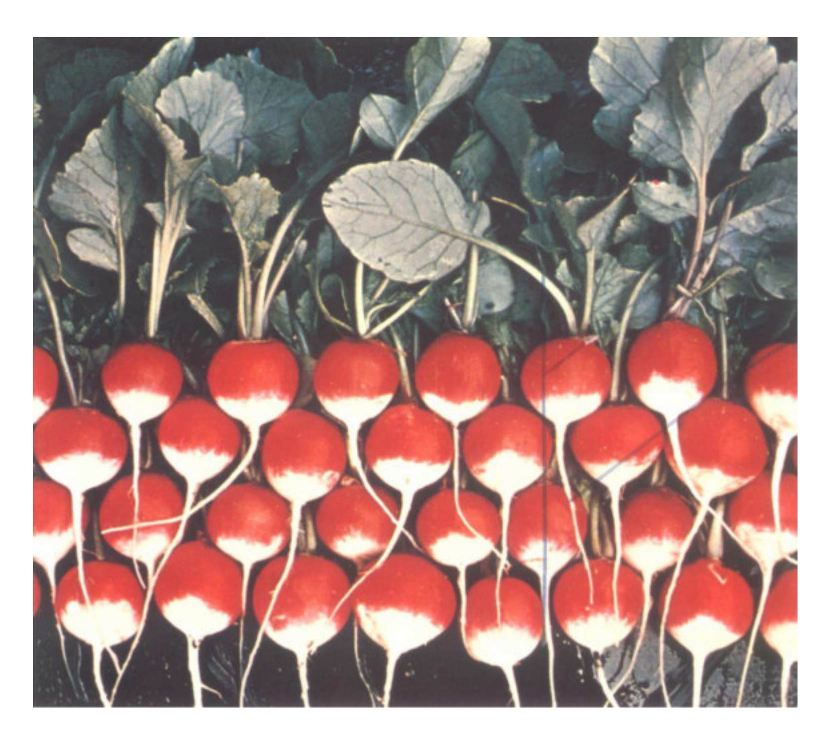
(ب) اللون الخارجى أحمر كما فى لونج سكارلت Long Scarlet.



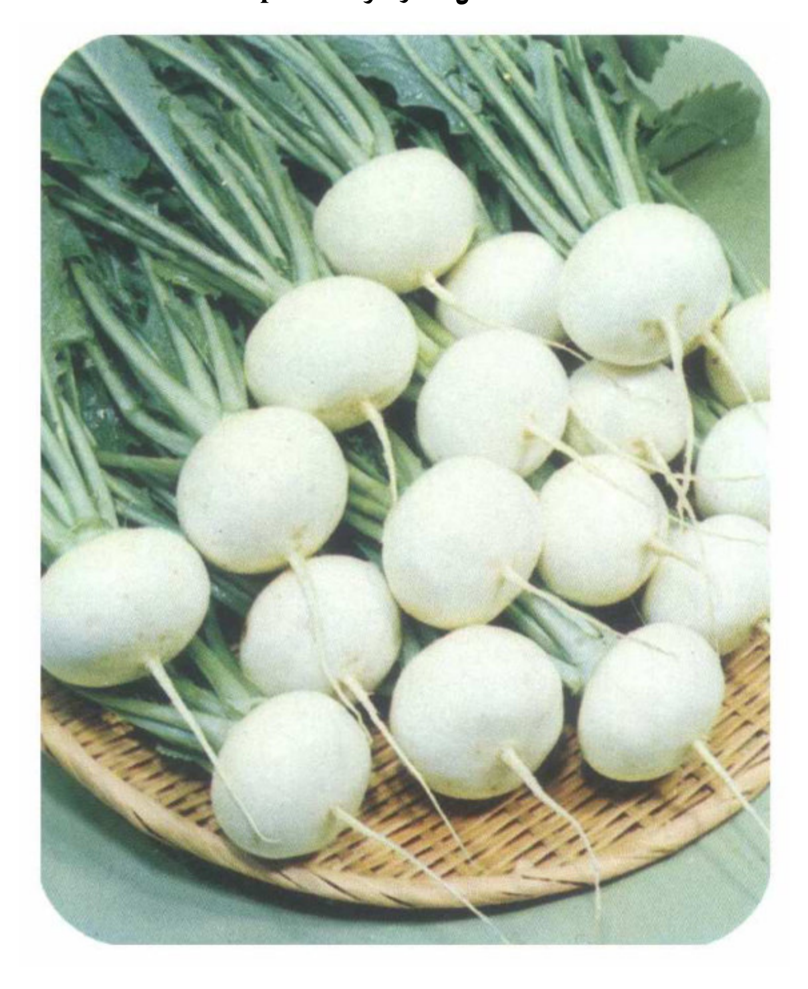
صنف الفجل شرى بلى Cherry Belle.



صنف الفجل نوفيرد.



صنف الفجل اسباركلر **Sparkler**.



صنف الفجل بيتى هوايت **Petit White**.



صنف الفجل فرنش بريكفست **French Breakfast**.

ب – الأصناف المتوسطة فى موعد النضج .. وهذه قد تكون:

(١) ذات جذور بيضاء، مثل هوايت ستراسبورج White Starsburg، وطراز الدايكون Diakon، مثل Summer Cross Hybrid.

(٢) ذات جذور ذهبية وكروية، مثل جولدن جلوب Golden Globe.

جـ – الأصناف المتأخرة النضج:

(١) الجذور الكروية:

(أ) اللون الخارجى أبيض كما فى هوايت شاينيز White Chinese، و Silverstar.

(ب) اللون الخارجى وردى كما فى شاينا روز China Rose.

(جـ) اللون الخارجى أسود كما فى روند بلاك سبانش Round Black Spanish.

(٢) الجذور الطويلة:

(أ) اللون الخارجى أسود كما فى لونج بلاك سبانش Long Black Spanish.

(ب) اللون الخارجى وردى، مثل تشاينيز روز Chinese Rose.

(جـ) اللون الخارجى أبيض، مثل تشاينيز هوايت Chinese White.

٣ – تقسيم الأصناف حسب حجم الجذور:

تقسم أصناف الفجل حسب حجم جذورها إلى فئتين: صغيرة وتشمل جميع الأصناف التى أسلفنا بيانهـا فـى هذا التقسيم، وضخمة وتشمل مجموعة من الأصناف اليابانية ذات جذور كبيرة الحجم جدًّا.

ومن أهم الأصناف اليابانية ذات الجذور الضخمة، ما يلى:

أ – ساكوراجيما ماموث Sakurajima Mammoth:

يعد أكبر ألأصناف حجمًا فى العالم، حيث يصل متوسط وزن الجذر الواحد منه إلى ٥ كجم بعد ١٧٠ يومًا من الزراعة، وقد يصل وزنه إلى ٣٠ كجم بعد فترة أخرى من النمو، وجذوره كروية، وغير حريفة.

ب – موريجيوتى Moriguti:

من الأصناف اليابانية الصخمة ذات الجذور الطويلة جدًّا.

جـ – Misato .. جذوره حمراء من الخارج وبيضاء من الداخل وكروية الشكل.

د – Shogoin Round .. جذوره بيضاء من الداخل والخارج وكروية الشكل.

هـ – Misato Rose .. جذوره بيضاء من الخارج ووردية اللون من الداخل.

و – Just Wright .. هجين ذات جذور بيضاء مبططة يصل قطرها إلى ١٨–٢٠ سم، وناعمـة الملمـس. الأوراق صالحة للاستعمال وجيدة الطعم. يكون جاهزًا للحصاد بعد ٦٠ يومًا من الزراعة.

ز – Tama Cross .. هجين ذات جذور بيضاء أسطوانية الشكل يصل قطرها إلى ٩ سم وطولها إلى ٤٥ سم.

ومن الأصناف الأخرى ذات الجذور البيـضاء مـن طـراز daikon – والتـى يفـضل حـصادها عنـدما يبلـغ وزن جـذورها حـوالى كيلـوجرام – كـلاً مـن: Fukumi، و Tomas، و Oshin، و Long White. تـصل جـذور هـذه الأصناف إلى الحجم المناسب بعد حوالى ٦٠ يومًا من الزراعة فى الجو المائل إلى الدفء، وبعـد ٨٢–٨٥ يومًـا فـى الجو المائل إلى البرودة.



صنف الفجل سلفر ستار **Silverstar**.



صنف الفجل شوجيون **Shogoin**.



صنف الفجل جست رايت **Just Right**.

مواصفات الأصناف

من أهم أصناف الفجل ما يلى:

١ — البلدى:

وهو أكثر الأصناف انتشارًا فى الزراعة فى مصر، نموه قوى، وأوراقه عريضة ملساء، وكثيرة التفصيص، وجذوره طويلة بيضاء، وحريفة، وهو سريع النضج.

٢ — البرلسى:

يشبه الصنف البلدى، أوراقه عريضة ملساء، وخالية من التفصيص.

٣ — إيرلى سكارلت جلوب Early Scarlet Globe:

يعرف فى مصر باسم "الفجل الأحمر". نموه الخضرى قصير، جذوره كروية ذات لون أحمر زاه، وسريع النضج.

٤ — إفرست ١٥٠ Everest 150:

صنف يابانى هجين، يشبه الصنف البلدى. أوراقه ملساء، غير مفصصة يبلغ طولها من ٤٠–٥٠ سم، وجذوره ملساء أسطونية الشكل، ناصعة البياض، يبلغ قطرها ٦,٥ سم وطولها ٣٠ سم، وهو قليل الحرافة بالمقارنة بالصنف البلدى، ويعتبر متوسطًا فى موعد النضج.

٥ — ميدل إيست جاينت Middle East Giant:

صنف هولندى أوراقه لا تصلح للاستهلاك. جذوره كروية ذات لون أحمر من الخارج، ويبلغ قطرها حوالى ٣ سم. قليل الحرافة. من الأصناف المبكرة التى يمكن أن تبقى جذورها فى الأرض لفترة بعد وصولها إلى الحجم المناسب للحصاد دون أن تظهر عليها أعراض الشيخوخة.

٦ — فرنش بريكفست French Breakfast:

نموه الخضرى صغير، وجذوره صغيرة بيضاوية إلى مستطيلة، أسمك قليلاً من طرفها السفلى، ولونها قرمزى من أعلى، وأبيض من أسفل، وهو سريع النضج.

٧ — هوايت أيسيكل White Icicle:

جذوره رفيعة، وطويلة مستدقة من أسفل يبلغ طولها حوالى ١٢ سم، وبيضاء اللون غضة، وقليلة الحرافة. مبكر النضج.

٨ — لونج سكارلت Long Scarlet:

جذوره طويلة مستدقة من أسفل، يبلغ طولها حوالى ١٠ سم، وحمراء اللون. مبكر النضج.

٩ — سباركلر Sparkler:

نموه الخضرى قصير، وجذوره كروية حمراء فيما عدا طرفها السفلى الذى يكون أبيض اللون. مبكر النضج.

١٠ – من بين الأصناف التى جربت زراعتها بنجاح فى كلية الزراعة – جامعة القاهرة .. ما يلى:

أ – أصناف طويلة بيضاء: تشينا روز هوايت China Rose White، وأيسيكل.

ب – أصناف طويلة حمراء: بارتندر رد Bartender Red.

جـ – أصناف كروية حمراء: شامبيون Champion: وكرمسون جاينت Crimson Giant، ورد بوى Red Boy.

د – أصناف منضغطة oblate (مبططة) حمراء: كافالروندو Cavalrondo، وسكارلت جلوب Scarlet Globe.

التربة المناسبة

ينمو الفجل فى جميع أنواع الأراضى سواء أكانت رملية، أم ثقيلة. ويكون المحصول مبكرًا فى الأراضى الرملية والطميية الرملية، ويكون عاليًا ولكنه يتأخر فى الأراضى الثقيلة.

تأثير العوامل الجوية

يكون إنبات البذور سريعًا فى درجة حرارة تتراوح من ١٨–29م، فلا تزيد فترة الإنبات عن ٣–٤ أيام. وتقل سرعة الإنبات بدرجة ملحوظة مع انخفاض درجة الحرارة عن 13م.

يحتاج النبات إلى جو معتدل البرودة لإعطاء محصول مرتفع ذى جودة عالية. ويتراوح المجال الحرارى المناسب لنمو النباتات من ١٠–18م، مع نهار قصير إلى متوسط الطول. يؤدى انخفاض درجة الحرارة عن هذا المجال إلى مضاعفة الفترة اللازمة من الزراعة إلى الحصاد تقريبًا؛ فتحتاج الأصناف المبكرة إلى حوالى ٤٠–٥٠ يومًا بدلاً من ٢٣–٣٠ يومًا.

وبينما تتحمل نباتات الفجل الصقيع الخفيف .. فإن ارتفاع درجة الحرارة يؤدى إلى ما يلى:

١ – استطالة جذور الأصناف ذات الجذر الكروية.

٢ – يصبح مركز الجذر إسفنجيًّا ومليئًا بالفجوات الهوائية (لُبيًّا)، وهى الظاهرة التى يطلق عليها اسم "التخويخ"، وتحدث خاصة فى الأصناف الكروية الجذور إذا تركت فى الجو الحار دون حصاد.

٣ – زيادة حرافة الجذور.

٤ – زيادة النمو الوقى.

٥ – قد ينمو الشمراخ الزهرى فى الأصناف المبكرة (الحولية) قبل أن تتكون جذور صالحة للاستعمال. أما الأصناف ذات الحولين .. فإنها لا تزهر إلاّ بعد أن تتعرض للحرارة المنخفضة (معاملة الارتباع).

طرق التكاثر والزراعة

يتكاثر الفجل بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة. ويلزم لزراعة الفدان حوالى ٤–١٠ كجم من البذور حسب طريقة الزراعة، والصنف المستخدم، فتبلغ الكمية المستعملة حوالى ٤ كجم فى الأصناف الأجنبية، ونحو ٨ كجم فى الفجل البلدى الذى يزرع بكثافة أكبر. وتزيد كمية التقاوى عند الزراعة على خطوط عما تلزم عند الزراعة فى أحواض.

يجهز الحقل للزراعة بالحراثة، والتزحيف، والتسميد بالأسمدة العضوية، ثم تقسم الأرض إلى أحواض مساحتها ٢ × ٢م، أو ٢ × ٣م. ويحسن أن تكون الزراعة فى الأراضى الثقيلة على خطوط بعرض ٦٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ١٢ خطًّا فى القصبتين). تزرع البذور فى الأحواض نثرًا، أو فى سطور على بعد ١٥–٢٠ سم من بعضها البعض. أما عند استعمال الخطوط .. فإن الزراعة تكون سرًّا فى الثلث العلوى من ريشتى الخط ولا يزيد عمق الزراعة فى أى من طريقتى الأحواض، أو الخطوط عن ١–١٫٥ سم.

مواعيد الزراعة

يزرع الفجل البلدى طول العام. وأفضل العروات هى التى تزرع بذورها من سبتمبر إلى آخر فبراير أثناء الجو المعتدل الحرارة، والنهار القصير. تتجه النباتات التى تزرع متأخرة عن ذلك نحو الإزهار قبل أن تتكون بها جذور اقتصادية؛ لذا .. فإنها تقلع وهى مازالت صغيرة لاستعمال أوراقها فقط.

أما أصناف الفجل الأجنبية التى تزرع لأجل جذورها فقط .. فإن زراعتها تقتصر على الفترة من سبتمبر إلى آخر فبراير، وهى الفترة المناسبة لنمو وتكوين الجذور، قبل أن تتجه النباتات نحو الإزهار. ويمكن تأخير الزراعة قليلاً عن ذلك فى المناطق الساحلية.

عمليات الخدمة الزراعية

الخف

تخف النباتات المتزاحمة بحيث تتراوح المسافة بين النباتات المتجاورة من ٢–٣ سم فى الأصناف المبكرة، ومن ٥–١٠ سم فى الأصناف المتأخرة. وتسوّق النباتات التى تقلع – عند الخف – عادة.

العزق ومكافحة الحشائش

تزال الحشائش – يدويًّا – عند الزراعة نثرًا فى أحواض، وبالعزق السطحى عند الزراعة فى سطور أو على خطوط.

الرى

يحتاج الفجل إلى استمرار توفر الرطوبة فى التربة؛ وذلك نظرًا لأن تعرض النباتات للعطش يؤدى إلى ما يلى:

١ – تقليل سرعة النمو، ونقص المحصول.

٢ – زيادة حرافة الجذور.

٣ – زيادة ظاهرة تكون الفجوات الهوائية بمركز الجذر (التجوف).

٤ – زيادة الاتجاه نحو الإزهار السريع.

التسميد

يختلف برنامج تسميد الفجل حسب طول موسم النمو للأصناف المزروعة، كما يلى:

١ – تسمد الأصناف ذات موسم النمو القصير قبل الزراعة بنحو ١٠م^{٣} سماد عضوى، و ١٥٠ كجم سلفات نشادر، و ١٠٠ كجم سوبر فوسفات، و ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان.

وفى الأراضى الفقيرة يضاف حوالى ١٥ كجم أخرى من النيتروجين (حوالى ٥٠ كجم نترات نشادر) بعد إنبات البذور بنحو أسبوعين.

٢ – تعطى الأصناف ذات موسم النمو المتوسط الطول برنامج تسميد قبل الزراعة يتضمن ١٥م^{٣} سماد عضوى، و ١٠٠ كجم سلفات نشادر، و ٢٠٠ كجم سوبر فوسفات، و ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم، مع إضافة دفعة أخرى بعد ثلاثة أسابيع من الإنبات تتكون من ١٠٠ كجم نترات نشادر، و ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم.

٣ – تعطى الأصناف ذات موسم النمو الطويل برنامج مماثل لبرنامج تسميد الأصناف ذات موسم النمو المتوسط الطول، ولكن مع زيادة كمية السوبر فوسفات المضافة قبل الزراعة إلى ٣٠٠ كجم، ومع إضافة دفعة ثالثة من الأسمدة مماثلة للدفعة الثانية بعد ١,٥ شهر من الإنبات.

الفسيولوجى

الإزهار

يحدث الإزهار واستطالة الشماريخ الزهرية فى أصناف الفجل الحولية (المبكرة) عند زيادة طول النهار، وليس للحرارة المرتفعة أى دور فى هذا الشأن. ولكن نظرًا لأن زيادة طول النهار صيفًا يصاحبها – عادة – ارتفاع فى درجة الحرارة؛ لذا .. كان الربط الظاهرى بين الحرارة المرتفعة والإزهار. أما الأصناف المتأخرة اليابانية، والصينية (ذات الحولين) .. فإنها تحتاج إلى التعرض للحرارة المنخفضة؛ حتى تتهيأ للإزهار.

وقد وجد أن تعريض نباتات الفجل لحرارة ٥–10م يلعب دورًا مباشرًا فى تكوين البراعم الزهرية، ولكن تلك الحرارة لم تكن كافية لكى تبدأ النباتات فى الحنبطة والإزهار. وقد أدى تعريض النباتات بعد ذلك لحرارة 15م إلى نمو شماريخها الزهرية (حنبطتها) بنسبة ١٠٠٪.

العيوب الفسيولوجية

الجذور اللبية (القلب الأجوف، أو تجوف أو تخويخ الجذور)

تتميز الجذور اللُبيّة بتكوين مسافات هوائية فى مركز الجذر، تجعله فى نهاية الأمر إسفنجيًّا، وجافًّا، ومفرغًا.

وقد وجد أن ظاهرة تجوف الجذور ترتبط بقطر الجذور، حيث تزداد فى الجذور الزائدة النمو.

هذا إلاّ أن ظاهرة تجوف الجذور لا ترتبط بشيخوخة الجذور؛ إذ إن الجذور التى يتم حصادها لأجل التسويق التجارى وتظهر بها الظاهرة تكون مازالت نشطة فى نموها وقت حصادها، كما أنها تستمر فى نموها أثناء

التخزين؛ فقد وجد أن تخزين جذور الفجل من طراز داياكون Daikon لمدة ٢٥ يومًا على حرارة 1م ورطوبة نسبية ٩٠–٩٥٪ أن الجذور تحدث بها ظاهرة "التخويخ" حيث تصبح لبية بسبب تكوين فراغات داخلية؛ مما يجعل الجذور غير صالحة للتسويق.

التلون البنى الداخلى أو القلب البنى

يعتقد بأن حالة التلون البنى الداخلى (أو القلب البنى) — التى تظهر فى جذور بعض أصناف الفجل اليابانية — ترجع إلى نقص البورون، كما أنها قد ترجع إلى ارتفاع حرارة التربة فى المراحل الأخيرة من النمو. وقد كان التسميد بالبورون فعّالاً فى خفض الإصابة بالقلب البنى وفى زيادة تركيز البورون فى الجذور. كذلك كان التسميد بالسوبر فوسفات فعّالاً فى خفض الإصابة بالقلب البنى وفى زيادة تركيز الفوسفور فى الجذور.

الحصاد والتداول والتخزين

النضج والحصاد

تتوقف الفترة من الزراعة للحصاد على الصنف المستعمل، وموعد الزراعة. فيستغرق الصنف البلدى من ٢٥–٣٠ يومًا صيفًا، ونحو ٤٥ يومًا شتاءً، بينما تصل جذور الأصناف الأجنبية إلى الحجم المناسب للحصاد بعد ٢٥–٨٠ يومًا. ولا تقلع جذور الفجل إلاّ بعد أن تصل إلى الحجم المناسب للاستهلاك، باستثناء الفجل البلدى الذى يزرع صيفًا، والذى يحصد مبكرًا قبل أن يزهر، وتستعمل أوراقه.

ويؤدى تأخير الحصاد عن الموعد المناسب إلى إحداث التغيرات التالية:

١ — تشقق الجذور، وتفلقها.

٢ — تجوف الجذور خاصة فى الأصناف ذات الجذور الكروية.

٣ — ازدياد ظاهرة الجذور الإسفنجية المركز (ظاهرة التخويخ).

٤ — الزيادة الكبيرة فى الحجم عما يناسب ذوق المستهلك.

٥ — احتمال نمو الشماريخ الزهرية.

هذا .. ويجرى الحصاد بجذب النبات يدويًّا، أو آليًّا.

التداول

تجرى على الفجل عمليات الغسل، والفرز؛ لاستبعاد الجذور المصابة بالأمراض والمتشققة، والتدريج، ثم الربط فى حزم. ومن الأهمية بمكان إجراء عملية التبريد الأولى إلى 4م بطريقة الرش، أو الغمر فى الماء البارد قبل تخزينها على درجة الصفر المئوى.

ويمكن الحد من الإصابة بالعيب الفسيولوجى البقع السوداء الذى يظهر – أثناء التخزين — وذلك بغسيل الجذور فى ماء مكلور.

التخزين

تخزن جذور الفجل — فى أكياس بلاستيكية — على درجة الصفر المئوى، مع رطوبة نسبية مـن ٩٥–١٠٠٪. أما النباتات الكاملة .. فإنها تخزن مع الثلج المجروش. وتتوقف فترة التخزين على: الصنف، وطريقة التخزين؛ فالأصناف المبكرة تخزن بأوراقها لمدة أسبوع إلى أسبوعين، وبدون أوراقها لـمدة ٣–٤ أسـابيع، وتخـزن الأصـناف المتأخرة بحالة جيدة لمدة ٢–٤ أشهر. وتقل فترة التخزين بارتفاع درجة الحرارة عن الصفر المئوى.